

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 2 月 2 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 4 3 7 1 4

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

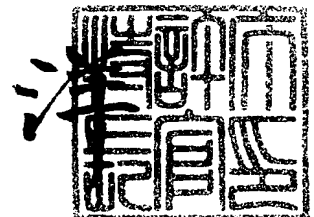
J P 2 0 0 5 - 0 4 3 7 1 4

出 願 人
Applicant(s): 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社

2 0 0 5 年 7 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【官 公 司】	特 許 願
【整理番号】	2921560063
【提出日】	平成17年 2月21日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F04B 39/00
【発明者】	
【住所又は居所】	滋賀県草津市野路東二丁目3番1－2号 松下冷機株式会社内
【氏名】	明石 浩業
【発明者】	
【住所又は居所】	滋賀県草津市野路東二丁目3番1－2号 松下冷機株式会社内
【氏名】	坪井 康祐
【発明者】	
【住所又は居所】	滋賀県草津市野路東二丁目3番1－2号 松下冷機株式会社内
【氏名】	垣内 隆志
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

【請求項 1】

密閉容器内に潤滑油を貯溜するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は偏心軸部と主軸部を有したシャフトと、前記主軸部を軸支する主軸受と、前記シャフトの下部に設けられ前記潤滑油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプとを備え、前記電動要素は前記回転子の回転子鉄心に永久磁石を内蔵した 2 極の永久磁石型電動機である密閉型圧縮機。

【請求項 2】

主軸受は、回転子鉄心の圧縮要素側端部を含み主軸部軸心と略直交する平面と交わらない請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 3】

偏心軸部を挟んで主軸部と同軸上に設けた副軸部と、前記副軸部を軸支する副軸受を備えた請求項 1 または 2 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 4】

2 極の永久磁石型電動機が、回転子鉄心の外周に始動用かご形導体の多数の導体バーを有し、その内側に複数個の永久磁石を埋設してなる回転子を備えた自己始動形永久磁石式同期電動機であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 5】

永久磁石を希土類磁石で形成したことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の密閉型圧縮機。

【発明の名称】 密閉型圧縮機

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、冷凍冷蔵庫等の冷凍サイクルに用いられる密閉形圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、冷凍冷蔵庫等の冷凍装置に使用される密閉型圧縮機については、消費電力の低減のための高効率化や、低振動化、低騒音化が望まれている。

【 0 0 0 3 】

従来、この種の密閉型圧縮機としては、効率を改善するため、電動要素を誘導電動機から回転子に永久磁石を内蔵した２極の永久磁石型電動機としたものがある（例えば、特許文献１参照）。また、低振動とするために機械部を上方に配置した構成の密閉型圧縮機がある（例えば、特許文献２参照）。

【 0 0 0 4 】

以下、図面を参照しながら上記従来の密閉型圧縮機を説明する。

【 0 0 0 5 】

図６は、特許文献１に記載された従来の密閉型圧縮機の縦断面図を示すものである。図６に示すように、密閉容器１内には、固定子２と回転子３からなる電動要素４と、電動要素４によって駆動される圧縮要素５を収容し、密閉容器１内に潤滑油６を貯溜する。シャフト１０は、回転子３を固定した主軸部１１および主軸部１１に対し偏心して形成された偏心軸部１２を有する。シリンダブロック１４は、略円筒形の圧縮室１５を有するとともに、非磁性体材料であるアルミ系材料からなる主軸受１７が固定されている。ピストン１９は、シリンダブロック１４の圧縮室１５に往復摺動自在に挿入され、偏心軸部１２との間を連結手段２０によって連結されている。

【 0 0 0 6 】

電動要素４は、積層電磁鋼板よりなる固定子鉄心２５に巻線を巻装した固定子２と、積層電磁鋼板よりなる回転子鉄心２６に永久磁石２７を内蔵した回転子３とから構成される２極の永久磁石型電動機である。また、永久磁石２７が脱落するのを防止する保護用の端板２８が回転子鉄心２６に固定されている。

【 0 0 0 7 】

また、回転子鉄心２６の圧縮要素５に対向する側の端部には中空のボア部３１が設けられており、この中空のボア部３１の内側には主軸受１７が延在している。

【 0 0 0 8 】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【 0 0 0 9 】

電動要素４の回転子３はシャフト１０を回転させ、偏心軸部１２の回転運動が連結手段２０を介してピストン１９に伝えられることでピストン１９は圧縮室１５内を往復運動する。それにより、冷媒ガスは冷却システム（図示せず）から圧縮室１５内へ吸入・圧縮された後、再び冷却システムへと吐き出される。

【 0 0 1 0 】

次に、回転子３が回転する際の磁束の流れや損失について説明する。主軸受１７を非磁性材料で形成しているため、ボア部３１の内周と主軸受１７の間には磁気吸引力が働かないのでロストルクが生じず、また、永久磁石２７からの磁束は主軸受１７が非磁性体であるため主軸受１７には吸引されず殆どが回転子鉄心２６の中だけを通ることになる。従って、主軸受１７内には鉄損（特に渦電流損）が殆ど発生せず、高効率とすることができる。

【 0 0 1 1 】

図７は、特許文献２に記載された従来の密閉型圧縮機の縦断面図を示すものである。図

に小りよ、に、密封容器１０１内には、凹部１１０と凹部１１１がつる電動要素１０４と、電動要素１０４によって駆動される圧縮要素１０５を収容し、密封容器１０１内に潤滑油１０６を貯溜する。シャフト１０７は、回転子１０３を圧入固定した主軸部１０８および主軸部１０８に対し偏心して形成された偏心軸部１０９を有する。

【００１２】

シリンダブロック１１４は、略円筒形の圧縮室１１５を有するとともに主軸部１０８を軸支する主軸受１１６を有している。ピストン１１９は、シリンダブロック１１４の圧縮室１１５に往復摺動自在に挿入され、偏心軸部１０９との間を連結手段１２０によって連結されている。

【００１３】

シャフト１０７の内部には給油通路１３０、１３１が設けられると共に、主軸部１０８の外周には下端が給油通路１３０の上端近傍と連通し、上方に向かってシャフト１０７の反回転方向に傾斜しながら螺旋状に刻設した螺旋溝１３２が形成されている。螺旋溝１３２の上端は給油通路１３１の下端近傍と連通している。主軸部１０８の下端部には一端が潤滑油１０６中に開口し、他端が給油通路１３０と連通したオイルコーン１３３が固定されている。圧縮要素１０５と電動要素１０４は一体となって、電動要素１０４の下部に設けられたスプリング１３７によって密封容器１０１内に弾性支持されている。

【００１４】

以上のように構成された密封型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【００１５】

電動要素１０４の回転子１０３はシャフト１０７を回転させ、偏心軸部１０９の回転運動が連結手段１２０を介してピストン１１９に伝えられることでピストン１１９は圧縮室１１５内を往復運動する。それにより、冷媒ガスは冷却システム（図示せず）から圧縮室１１５内へ吸入・圧縮された後、再び冷却システムへと吐き出される。

【００１６】

一方、オイルコーン１３３はシャフト１０７の回転によりポンプ作用をするようになっている。オイルコーン１３３のポンプ作用により、密封容器１０１底部の潤滑油１０６は給油通路１３０を介して上方に上げられる。給油通路１３０の上部に至った潤滑油１０６は、螺旋溝１３２へと導入される。螺旋溝１３２はシャフト１０７回転方向と逆向きに働く慣性力と同方向に傾斜していることから、潤滑油１０６には新たに上方向への大きな搬送力が働く。

【００１７】

潤滑油１０６は、螺旋溝１３２内を上方へ上げられると共にシャフト１０７の摺動部１１７へ供給される。螺旋溝１３２上端に至った潤滑油１０６は給油通路１３１へと導入され、偏心軸部１０９等の摺動部に供給され潤滑を行う。

【００１８】

またピストン１１９が往復運動するためにピストン１１９付近の圧縮要素１０５の振動は大きくなるが、ピストン１１９から距離が離れた電動要素１０４の下部の振動は小さくなる。その振動の小さい電動要素１０４下部でスプリング１３７により弾性支持するために、スプリング１３７を介して密封容器１０１に伝達する振動は小さく抑えられ、振動の小さい密封型圧縮機とすることができる。

【特許文献１】特開２００１－７３９４８号公報

【特許文献２】特開２０００－１１０７２３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１９】

しかしながら、上記従来の構成では、特許文献１で高効率化のために用いた２極の永久磁石型電動機を特許文献２に示す振動の低い密封型圧縮機に適用する場合、主軸部１０８内に大きな断面積を持つ給油通路１３０が形成されているために、回転子鉄心２６の内側に磁路が形成できない部分が存在することになり、部分的に狭い磁路しか形成できず磁気

の損失が小さくなるため、回転子鉄心の内部に永久磁石を内蔵することにより生じる磁束量は和曲道路 130 が無い場合に比べて少なくなり、損失が大きくなるという課題を有していた。

【0020】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、圧縮要素が上部に配置された密閉型圧縮機に 2 極の永久磁石型電動機を適用する場合において、永久磁石によって生じる磁束量を増大させて高効率化を図り、振動が低く、効率の高い密閉型圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記従来の課題を解決するために、本発明の密閉型圧縮機は、前記シャフトの下部に設けられ前記潤滑油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプとを備え、前記電動要素は回転子鉄心に永久磁石を内蔵した回転子を備えた 2 極の永久磁石型電動機であることを特徴とするものであり、従来の給油通路のような主軸部内部に大きな空間が存在しないため、回転子鉄心の内側の磁路を妨げることが殆んど無く、磁路が広く形成できるため、回転子鉄心内部に生じる磁束量が増加し、損失が低減して電動要素の効率が向上するという作用を有する。

【発明の効果】

【0022】

本発明の密閉型圧縮機は、シャフト外周に設けられた螺旋溝と回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプを形成することにより、主軸部内部に大きな空間が存在しなくなるため、回転子鉄心内部の磁束量が増加して損失が低減し、効率を高くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

請求項 1 に記載の発明は、密閉容器内に潤滑油を貯溜するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は偏心軸部と主軸部を有したシャフトと、前記主軸部を軸支する主軸受と、前記シャフトの下部に設けられ前記潤滑油内に開口する第 1 オイルポンプと、前記第 1 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第 2 オイルポンプと、前記第 2 オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第 3 オイルポンプとを備え、前記電動要素は前記回転子の回転子鉄心に永久磁石を内蔵した 2 極の永久磁石型電動機であることを特徴とするもので、従来の給油通路のような主軸部内部に大きな空間が存在しないため、回転子鉄心の内側の磁路を妨げることが殆んど無く、磁路が広く形成できるため、回転子鉄心内部に生じる磁束量が増加し、損失が低減して電動要素の効率を向上することができる。

【0024】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明に、更に、主軸受は、回転子鉄心の圧縮要素側端部を含み主軸部軸心と略直交する平面と交わらない構成としたもので、主軸受を回転子鉄心内に挿入するために従来設けられていたボア部無く、ボア部による磁路の狭小化が解消されるために、回転子鉄心内部の磁束量が更に増加し、請求項 1 に記載の発明の効果に加えてさらに効率が向上する。

【0025】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の発明に、更に、偏心軸部を挟んで主軸部と同軸上に設けた副軸部と、前記副軸部を軸支する副軸受を備えた構成としたもので、副軸受がシャフトの傾きを根本的に規制するために、主軸受の長さを短くして回転子鉄心内への主軸受の挿入を無くしても、シャフトの傾きは殆んど変わらず、シャフトと主

軸又は副軸又はなしすることが無いので、請求項１の如いように記載の発明の効能に加え、信頼性と効率を高く、騒音を低くすることができる。

【００２６】

請求項４に記載の発明は、請求項１から４に記載の発明に、更に、２極の永久磁石型電動機が、回転子鉄心の外周に始動用かご形導体の多数の導体バーを有し、その内側に複数個の永久磁石を埋設してなる回転子を備えた自己始動形永久磁石式同期電動機である構成としたもので、請求項１から３に記載の発明の作用によって高い効率が得られる同期モータが採用でき、高い効率にすることができる。

【００２７】

請求項５に記載の発明は、請求項１から４に記載の発明に、更に、永久磁石を希土類磁石で形成したもので、希土類磁石は強い磁力を得ることができるので、電動機の小型軽量化や密閉型圧縮機の小型軽量化を図ることができる。

【００２８】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【００２９】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における密閉型圧縮機の縦断面図、図２は、図１のＡ－Ａ断面における回転子の断面図である。図３は、主軸部に給油通路がある場合を想定した回転子の断面図である。

【００３０】

図１、図２において、密閉容器２０１内に潤滑油２０２を貯溜するとともに、電動要素２０３と電動要素２０３によって駆動される圧縮要素２０５を収容し、圧縮要素２０５は偏心軸部２０６と主軸部２０７を有したシャフト２１０と、主軸部２０７を軸支する主軸受２１１を備える。

【００３１】

シリンダブロック２１２は、略円筒形の圧縮室２１３を有するとともに、主軸受２１１が固定されている。ピストン２１４は、シリンダブロック２１２の圧縮室２１３に往復摺動自在に挿入され、偏心軸部２０６との間を連結手段２１５によって連結されている。

【００３２】

第１オイルポンプ２１８は、潤滑油２０２内に浸漬し主軸部２０７の下端部に固定された中空のオイルコーン２１９と、シャフト２１０下部に中空に設けられた給油穴２２０とから構成され、遠心ポンプを形成している。

【００３３】

第２オイルポンプ２２４は、第１オイルポンプ２１８の上方に設けられ、主軸部２０７外周に設けられた螺旋溝２２５と回転子２２６の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第１オイルポンプ２１８の上部と第２オイルポンプ２２４の下部は、貫通穴２２７を介して連通している。

【００３４】

第３オイルポンプ２２８は、第２オイルポンプ２２４の上方に設けられ、主軸部２０７外周に設けられた螺旋溝２２５と、主軸受２１１の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【００３５】

電動要素２０３は固定子２３１と回転子２２６からなり、回転子鉄心２３２に永久磁石２３４を内蔵した回転子２２６とからなる２極の自己始動形永久磁石式同期電動機である。また、永久磁石２３４が脱落するのを防止する保護用の端板２３５が回転子鉄心２３２に固定されている。

【００３６】

２極の永久磁石型電動機は、自己始動形永久磁石式同期電動機である。すなわち、回転子鉄心２３２に設けた多数の導体バー２４１と、回転子鉄心２３２の軸方向の両端に位置

る磁束線とせよとアルミノイグヘッドで一体化成型して如動用が山形等厚を形成し、その内側に複数個の永久磁石 2 3 4 を埋設してなる回転子 2 2 6 を備えた構成となっている。

【0037】

永久磁石 2 3 4 は平板形の希土類磁石であるネオジウム・鉄・ボロン系の強磁性体からなり、図 2 に示すように、同極性の永久磁石 2 3 4 を山形状に突き合わせるように挿入配置して回転子鉄心 2 3 2 の軸方向に埋設している。2 個の永久磁石 2 3 4 で 1 極の回転子磁極を形成し、回転子 2 2 6 全体で 2 極の回転子磁極を形成している。また、隣り合う永久磁石 2 3 4 間の磁束短絡を防止するために磁石短絡防止用のバリア 2 4 3 形成され、バリア 2 4 3 孔内にアルミダイカストが充填されて構成されている。

【0038】

尚、本圧縮機に使用される冷媒は、オゾン破壊係数がゼロの R 1 3 4 a や R 6 0 0 a に代表される温暖化係数の低い自然冷媒である炭化水素系冷媒等であり、それぞれ相溶性の高い潤滑油と組み合わせてある。

【0039】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0040】

電動要素 2 0 3 の回転子 2 2 6 がシャフト 2 1 0 を回転させ、偏心軸部 2 0 6 の回転運動が連結手段 2 1 5 を介してピストン 2 1 4 に伝えられることで、ピストン 2 1 4 は圧縮室 2 1 3 内を往復運動する。それにより、冷媒ガスは冷却システム（図示せず）から圧縮室 2 1 3 内へ吸入・圧縮された後、再び冷却システムへと吐き出される。

【0041】

次に給油の動作について説明する。

【0042】

第 1 オイルポンプ 2 1 8 では、主軸部 2 0 7 の回転に伴って、潤滑油 2 0 2 中に浸漬したオイルコーン 2 1 9 内で潤滑油 2 0 2 が回転し、ここで発生する遠心力によって潤滑油はオイルコーン 2 1 9 と給油穴 2 2 0 の内径壁面に沿って上昇する。ここで貫通穴 2 2 7 の位置は、主軸部 2 0 7 の回転子 2 2 6 が嵌着された範囲で、できるだけ下方にすることにより、主軸部 2 0 7 の中空となる給油穴 2 2 0 の容積を小さくすることができ、後述する磁束量を増やす効果を高めることができる。

【0043】

第 1 オイルポンプ 2 1 8 から貫通穴 2 2 7 を通過し第 2 オイルポンプ 2 2 4 に導かれた潤滑油 2 0 2 は、螺旋溝 2 2 5 内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第 2 オイルポンプ 2 2 4 の螺旋溝 2 2 5 内を上昇する。

【0044】

第 3 オイルポンプ 2 2 8 に到達した潤滑油 2 0 2 は、固定された主軸受 2 1 1 と回転する主軸部 2 0 7 の相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝 2 2 5 内を上昇する。第 3 オイルポンプ 2 2 8 まで到達した潤滑油 2 0 2 は、主軸部 2 0 7 外周面と主軸受 2 1 1 内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏心軸部 2 0 6 へと送られる。

【0045】

従って、従来に比べて主軸部 2 0 7 の中空部の容積を大幅に小さくすることができるため、主軸部 2 0 7 内の磁路が形成しやすい構成とした上で、潤滑油 2 0 2 を上方に確実に供給できる。

【0046】

次に、図 2、図 3 で永久磁石の磁束の流れを矢印の線で概念的に説明する。

【0047】

回転子鉄心 2 3 2 の A-A 断面における磁束の流れは、図 2 に示すように、図の上部 2 個の永久磁石 2 3 4 から出る磁束は回転子鉄心 2 3 2 の中央部を通り、図の下部 2 個の永久磁石 2 3 4 に吸い込まれる。一方、従来のように主軸部に大きな中空部となる給油通路

がある場合を想定した回転子鉄心における磁束の流れは、図5に示すように、図4の上部2個の永久磁石から出る磁束は中空の給油通路内は通らず、中空部の外周付近に回り込むため、この部分の磁路が狭く不足しがちになる。

【0048】

しかし本実施の形態では、図2に示すように主軸部207内に中空部が無いために、主軸部207内部に磁路が広く形成できるため、回転子鉄心232の内側の磁束量が増加し、損失が低減する。

【0049】

また、永久磁石234を希土類磁石で形成したもので、希土類磁石は強い磁力を得ることができるので、電動機の小型軽量化や密閉型圧縮機の小型軽量化を図ることができる。

【0050】

従って、圧縮要素205が上部に配置された密閉型圧縮機に2極の永久磁石型電動機を適用する場合でも、永久磁石によって生じる磁束量を増大させて、小型軽量かつ高効率にすることができる。

【0051】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2における密閉型圧縮機の縦断面図である。図5は、図4のB-B断面における回転子の断面図である。

【0052】

図4、図5において、密閉容器301内に潤滑油302を貯溜するとともに、電動要素303と電動要素303によって駆動される圧縮要素305を収容している。圧縮要素305は偏心軸部306と主軸部307と副軸部308を有したシャフト309を備え、副軸部308は偏心軸部306を挟んで主軸部307と同軸上に設けられている。主軸部307は主軸受310により軸支され、副軸部308は副軸受311により軸支されている。

【0053】

主軸受310は、回転子鉄心312の圧縮要素305側端部を含み主軸部307軸心と略直交する仮想の平面と交わらない構成となっている。すなわち、主軸受310の軸方向長さをやや短くして、主軸受310が回転子鉄心312の内側に入り込まない構成としており、回転子鉄心312の圧縮要素305側の端部に中空部を設けていない。

【0054】

シリンダブロック313は、副軸受308と略円筒形の圧縮室314を有するとともに、主軸受310が固定されている。ピストン315は、シリンダブロック313の圧縮室314に往復摺動自在に挿入され、偏心軸部306との間を連結手段316によって連結されている。

【0055】

第1オイルポンプ318は、潤滑油302内に没漬し主軸部307の下端部に固定された中空のオイルコーン319と、シャフト309下部に中空に設けられた給油穴320とから構成され、遠心ポンプを形成している。

【0056】

第2オイルポンプ324は、第1オイルポンプ318の上方に設けられ、主軸部307外周に設けられた螺旋溝325と回転子326の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第1オイルポンプ318の上部と第2オイルポンプ324の下部は、貫通穴327を介して連通している。

【0057】

第3オイルポンプ328は、第2オイルポンプ324の上方に設けられ、主軸部307外周に設けられた螺旋溝325と、主軸受310の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【0058】

電動要素303は固定子331と回転子326からなり、回転子鉄心312に永久磁石

334を内蔵した回転子323とがなる2極の自己始動形永久磁石式同期電動機である。また、永久磁石334が脱落するのを防止する保護用の端板335が回転子鉄心312に固定されている。

【0059】

2極の永久磁石型電動機は、自己始動形永久磁石式同期電動機である。すなわち、回転子鉄心312に設けた多数の導体バー341と、回転子鉄心312の軸方向の両端に位置する短絡環342とをアルミダイカストで一体に成型して始動用かご形導体を形成し、その内側に複数個の永久磁石334を埋設してなる回転子326を備えた構成となっている。

【0060】

永久磁石334は平板形の希土類磁石であるネオジウム・鉄・ボロン系の強磁性体からなり、図5に示すように、同極性の永久磁石334を山形状に突き合わせるように挿入配置して回転子鉄心312の軸方向に埋設している。2個の永久磁石334で1極の回転子磁極を形成し、回転子326全体で2極の回転子磁極を形成している。また、隣り合う永久磁石334間の磁束短絡を防止するために磁石短絡防止用のバリア343が形成され、バリア343は孔内にアルミダイカストが充填されて構成されている。

【0061】

尚、本圧縮機に使用される冷媒は、オゾン破壊係数がゼロのR134aやR600aに代表される温暖化係数の低い自然冷媒である炭化水素系冷媒等であり、それぞれ相溶性のある潤滑油と組み合わせてある。

【0062】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0063】

電動要素303の回転子323はシャフト309を回転させ、偏心軸部306の回転運動が連結手段316を介してピストン315に伝えられることで、ピストン315は圧縮室314内を往復運動する。それにより、冷媒ガスは冷却システム（図示せず）から圧縮室314内へ吸入・圧縮された後、再び冷却システムへと吐き出される。

【0064】

次に給油の動作について説明する。

【0065】

第1オイルポンプ318では、主軸部307の回転に伴って、潤滑油302中に浸漬したオイルコーン319内で潤滑油302が回転し、ここで発生する遠心力によって潤滑油はオイルコーン319と給油穴320の内径壁面に沿って上昇する。ここで貫通穴327の位置は、主軸部307の回転子326が嵌着された範囲で、できるだけ下方にすることにより、主軸部307の中空となる給油穴320の容積を小さくすることができ、後述する磁束量を増やす効果を高めることができる。

【0066】

第1オイルポンプ318から貫通穴327を通過し第2オイルポンプ324に導かれた潤滑油302は、螺旋溝325内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第2オイルポンプ324の螺旋溝325内を上昇する。

【0067】

第3オイルポンプ328に到達した潤滑油302は、固定された主軸受310と回転する主軸部307の相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝325内を上昇する。第3オイルポンプ328まで到達した潤滑油302は、主軸部307外周面と主軸受310内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏心軸部306や副軸部308へと送られる。

【0068】

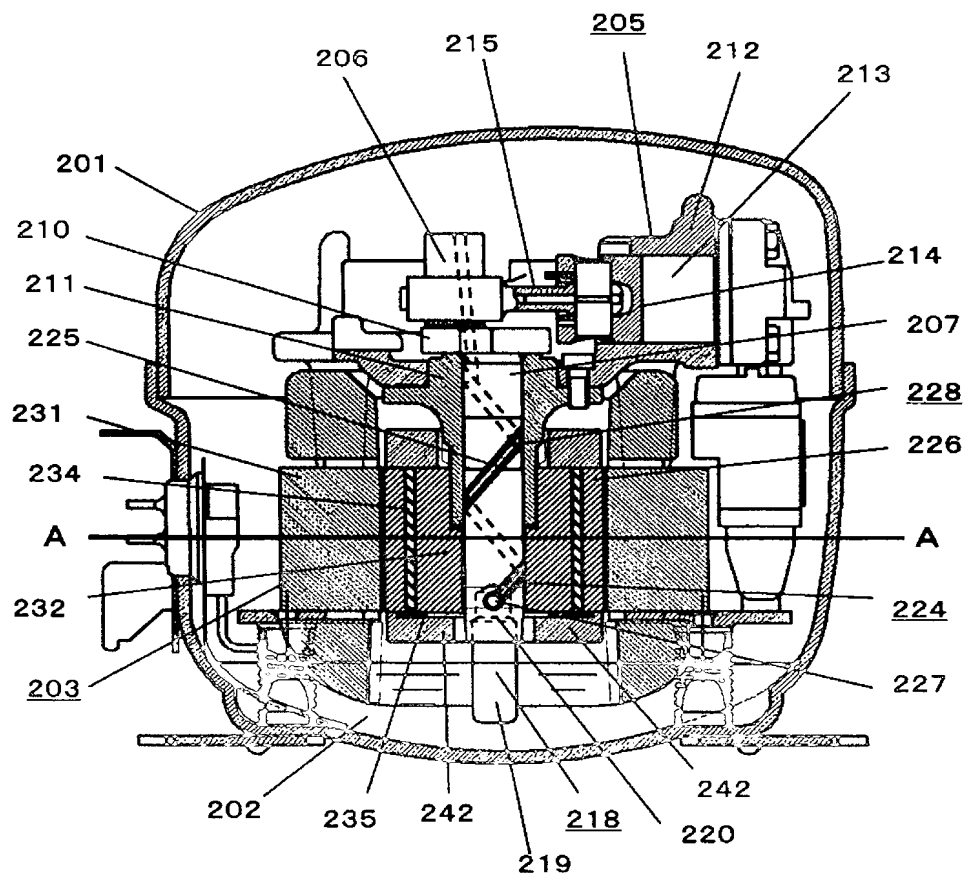
従って、従来に比べて主軸部307の中空部の容積を大幅に小さくすることができるため、主軸部307内の磁路が形成しやすい構成とした上で、潤滑油302を上方に確実に供給できる。

—

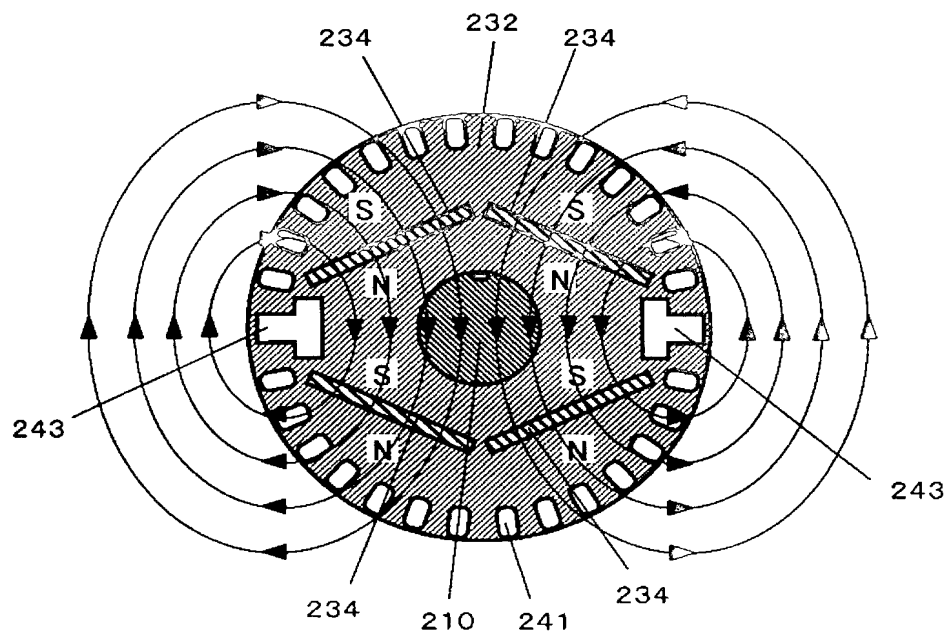
【 〇 〇 / 〇 〇 】

2 0 1 , 3 0 1	密閉容器
2 0 2 , 3 0 2	潤滑油
2 0 3 , 3 0 3	電動要素
2 0 5 , 3 0 5	圧縮要素
2 0 6 , 3 0 6	偏心軸部
2 0 7 , 3 0 7	主軸部
2 1 0 , 3 0 9	シャフト
2 1 1 , 3 1 0	主軸受
2 1 8 , 3 1 8	第 1 オイルポンプ
2 2 4 , 3 2 4	第 2 オイルポンプ
2 2 5 , 3 2 5	螺旋溝
2 2 6 , 3 2 6	回転子
2 2 8 , 3 2 8	第 3 オイルポンプ
2 3 1 , 3 3 1	固定子
2 3 2 , 3 1 2	回転子鉄心
2 3 4 , 3 3 4	永久磁石
2 4 1 , 3 4 1	導体バー
3 0 8	副軸部
3 1 1	副軸受

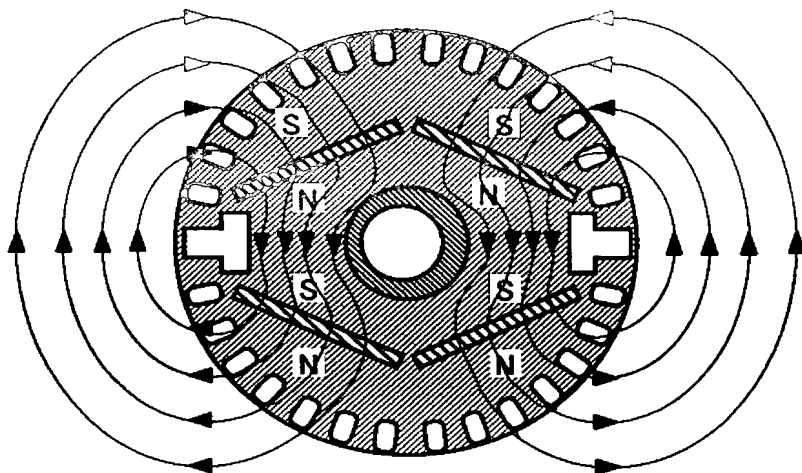
- | | |
|----------|--------------|
| 201 密閉容器 | 218 第1オイルポンプ |
| 202 潤滑油 | 224 第2オイルポンプ |
| 203 電動要素 | 225 螺旋溝 |
| 205 圧縮要素 | 226 回転子 |
| 206 偏心軸部 | 228 第3オイルポンプ |
| 207 主軸部 | 231 固定子 |
| 210 シャフト | 232 回転子鉄心 |
| 211 主軸受 | 234 永久磁石 |



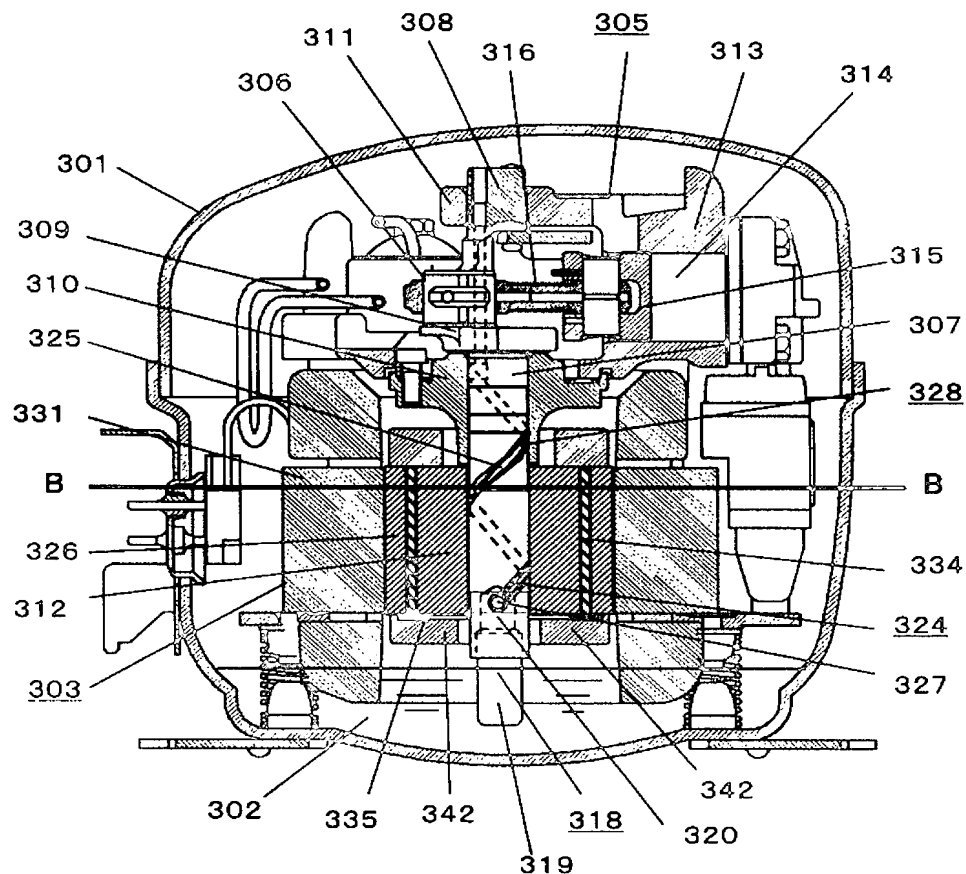
241 導体バー



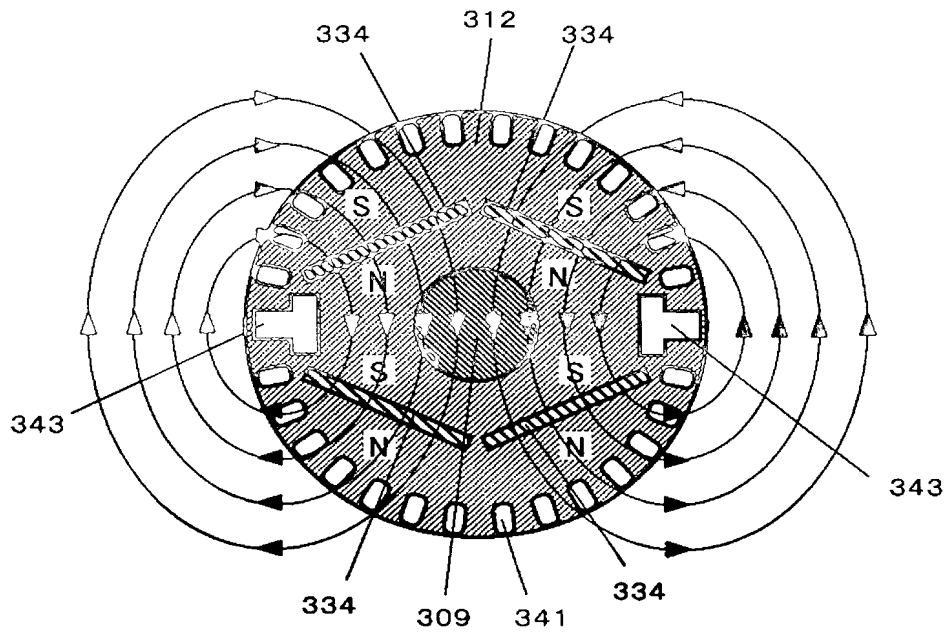
【図 3】

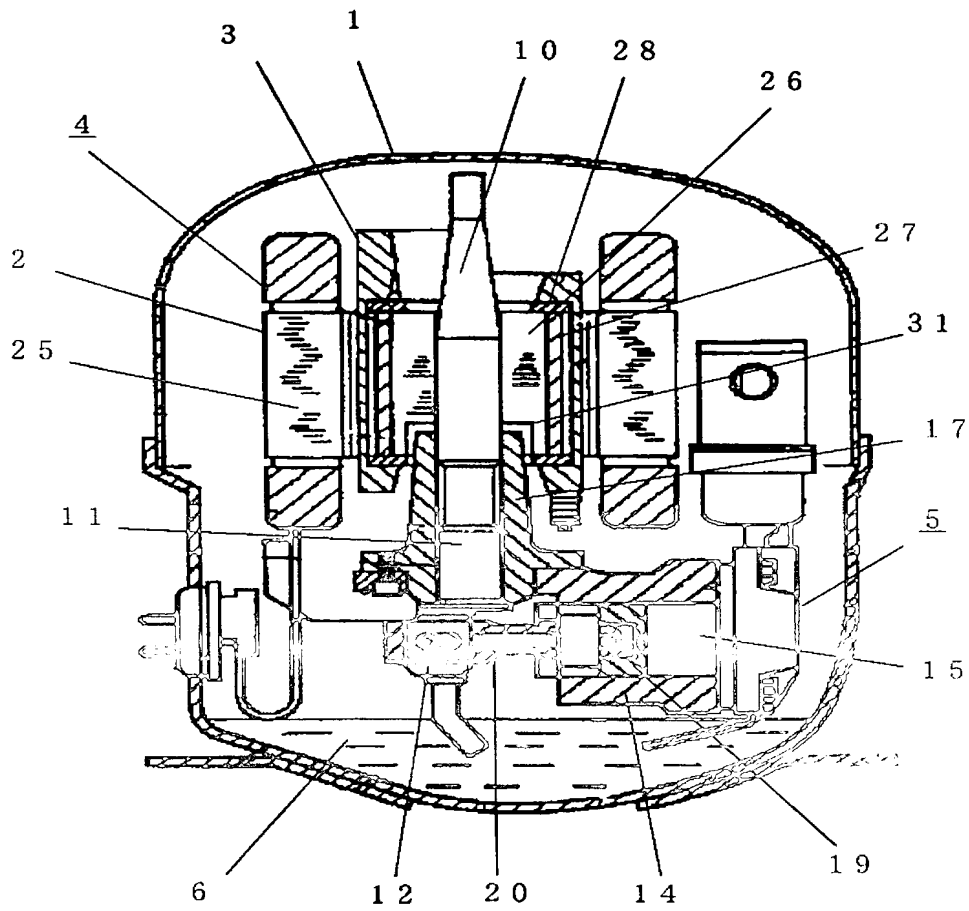


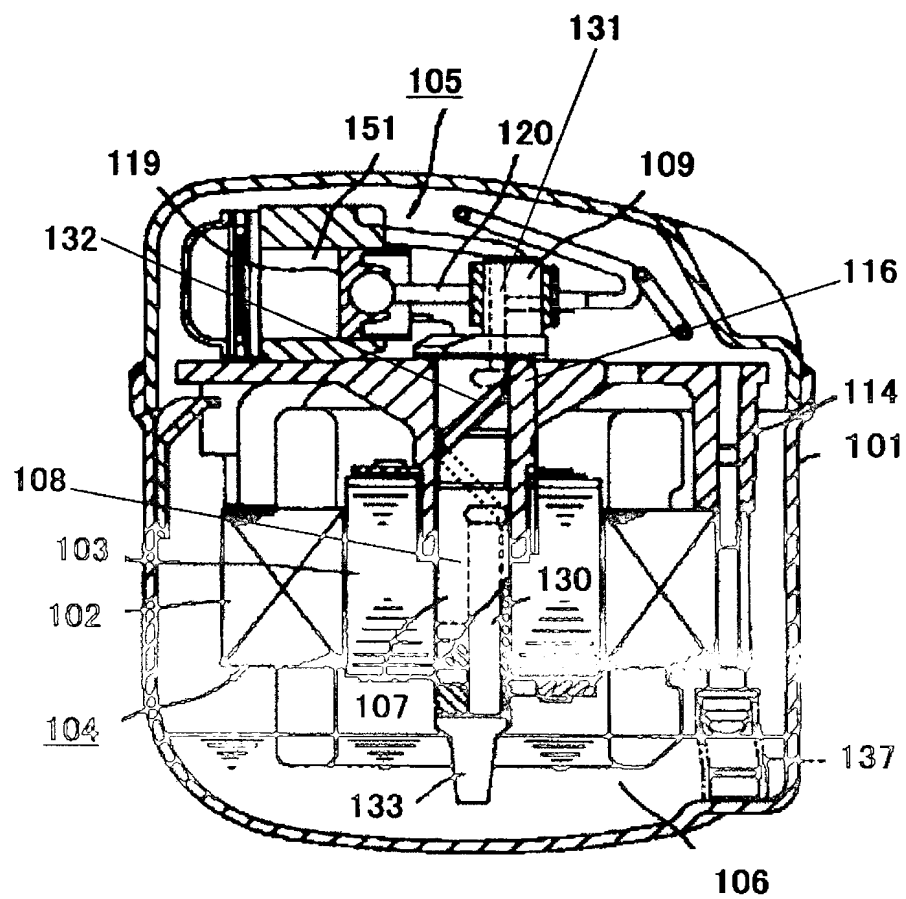
- | | |
|----------|--------------|
| 301 密閉容器 | 311 副軸受 |
| 302 潤滑油 | 312 回転子鉄心 |
| 303 電動要素 | 318 第1オイルポンプ |
| 305 圧縮要素 | 324 第2オイルポンプ |
| 306 偏心軸部 | 325 螺旋溝 |
| 307 主軸部 | 326 回転子 |
| 308 副軸部 | 328 第3オイルポンプ |
| 309 シャフト | 331 固定子 |
| 310 主軸受 | 334 永久磁石 |



341 導体バー







【要約】

【課題】 圧縮要素が上部に配置された密閉型圧縮機に２極の永久磁石型電動機を適用する場合において、永久磁石によって生じる磁束量を増大させて高効率化を図る。

【解決手段】 回転子鉄心２３２に永久磁石２３４を内蔵した２極の永久磁石型電動機を備え、シャフト２１０外周に設けられた螺旋溝２２５と回転子２２６の内径壁面とで形成する第２オイルポンプ２２４を形成することにより、主軸部２０７内部に大きな空間が存在しなくなるため、回転子鉄心２３２内部の磁束量が増加して損失が低減し、効率を高くすることができる。

【選択図】 図１

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010199

International filing date: 27 May 2005 (27.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-043714
Filing date: 21 February 2005 (21.02.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 29 July 2005 (29.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.